

2. Наназашвили, И.Х. Строительные материалы из древесно-цементной композиции / И.Х. Наназашвили. – М.: Стройиздат, 1990. – 415 с.
3. Влияние соотношения древесной стружки на свойства древесностружечных плит на цементном связующем / Yan Jian-min, Yu You-ming, Bao Bin-fu, Qian Jun, Ye Liang-ming, Ma Ling-fei // Zhejiang linye keji = J. Zhejiang Forest. Sci. and Technol. – 2005. – № 5. – С. 13–16.
4. Руденко, Б.Д. Исследование процесса и разработка технологии цементно-стружечных плит из древесины лиственницы: дис. ... канд. техн. наук: 05.21.05: защищена 17.10.80 / Б.Д. Руденко. – Красноярск, 1980. – 143 с.
5. Дюк, В. Обработка данных на ПК в примерах / В. Дюк. – СПб: Питер, 1997. – 240 с.

УДК 667.646.42

Е.И. Стенина, А.В. Авдюков

(E.I. Stenina, A.V. Avdyukov)

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: sten_elena@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ АКРИЛОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ КРУПНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (ПРОТИВ ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ)

THE EFFICIENCY OF THE PROCESSING OF ACRYLIC MATERIALS LARGE ITEMS (ANTI-CRACKING)

Приведены результаты исследований по изучению влияния водорастворимых акриловых композиций (прозрачных и пигментированных), нанесенных на замороженные сырые деревянные элементы большого сечения. Это имеет влияние на величину и характер возникающих впоследствии остаточных деформаций, провоцирующих трещинообразование.

The results of studies on the effect of aqueous acrylic transparent and pigmented compositions applied on the frozen raw wooden elements of large cross-section in the magnitude and nature of the consequence of residual deformations, causing cracking.

Оцилиндрованные бревна и брусья большого сечения используют для возведения наружных ограждений. При интенсивном воздействии влаги и градиента температур в них образуются трещины. Это, в свою очередь, способствует застою влаги и, как следствие, активному биоразрушению и преждевременному выходу конструкций из строя. Демонтаж и замена подобных элементов крайне затруднительны. Поэтому предупреждение процесса трещинообразования, как правило, является основным путем пролонгации срока эксплуатации таких объектов.

Защита от трещинообразования наружных стен сооружений, выполненных из массивной древесины крупного сечения, является крайне актуальной как для строителей, так и для заказчиков, т.к. такие сортаменты не проходят обязательной сушки до 25 % перед монтажом. Процесс сушки таких элементов крайне сложен и продолжителен, т.к. допускает применение только мягких режимов.

Альтернативным путем снижения интенсивности влагопереноса в наружных слоях древесины является покрытие ее поверхности влагопроницаемыми покрытиями, например, акриловыми. В этом случае возможны остаточные деформации – они будут незначительными и не спровоцируют процесс образования активных трещин в крупномерных элементах большого сечения. Проверка данного утверждения имеет значительный практический интерес.

Для проведения эксперимента использовались сырые окоренные сосновые и березовые чураки длиной 0,8 м и диаметром 24–28 см. Для защитной обработки использовалась водоразбавляемая краска на основе акрилата для окрашивания торцов JRM Base 1 (прозрачная) и JRM Base 3 (белая) (производитель – TEKNOL, Германия). Образцы обрабатывались по всему периметру двукратно. Контрольные образцы этих же пород древесины не обрабатывались.

Эксперимент проводился в наиболее опасный с точки зрения трещинообразования период – весенне-летний (19.02.16 г. – начало эксперимента, 19.05.16 г. – конец эксперимента). После выдержки образцов на открытом воздухе в течение 90 суток из них на расстоянии 30–50 см от торца выпиливались бензопилой круглые секции (в соответствии с ГОСТом 11603-73) для определения остаточных деформаций. Затем круглые секции раскаивались лобзиком на силовые секции, формы которых представлены на рисунке 1.

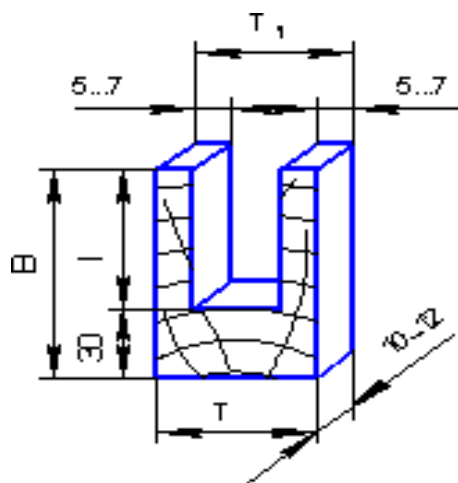


Рис. 1. Схема раскроя секции напряжений

Для выявления остаточных внутренних напряжений раскроенную секцию выдерживали в комнатных условиях. По истечении 2 и 9 суток штангенциркулем производился замер с точностью 0,1 мм отклонений вилок секций. При этом отслеживают толщину, расстояние T_1 между внешними гранями зубцов секции и длину «вилки», а также характер изгиба зубцов секции.

Для определения остаточных внутренних напряжений рассчитывали относительную деформацию зубцов секции в вершине f :

$$f = \frac{T - T_1}{2L},$$

где T – толщина секции, мм;

T_1 – расстояние между внешними гранями зубцов, мм;

L – длина зубца, мм.

За результат принимали среднее арифметическое значение отклонения зубцов контролируемых секций f .

Анализируя результаты эксперимента, прошедшие обязательные процедуры статистической обработки, можно сделать следующие выводы:

1. По истечении 2-х суток минимальное значение (1,5 %) начальной относительной деформации у березовых образцов наблюдается на необработанной древесине, а максимальное (2,49 %) – у образцов, покрытых прозрачным Base 1 (рис. 2). Это можно объяснить тем, что прозрачное покрытие не препятствует нагреву поверхностных слоев, но затрудняет испарение избыточной влаги. У контрольных образцов наоборот – происходит ее удаление, не провоцируя значительный рост внутренних напряжений.

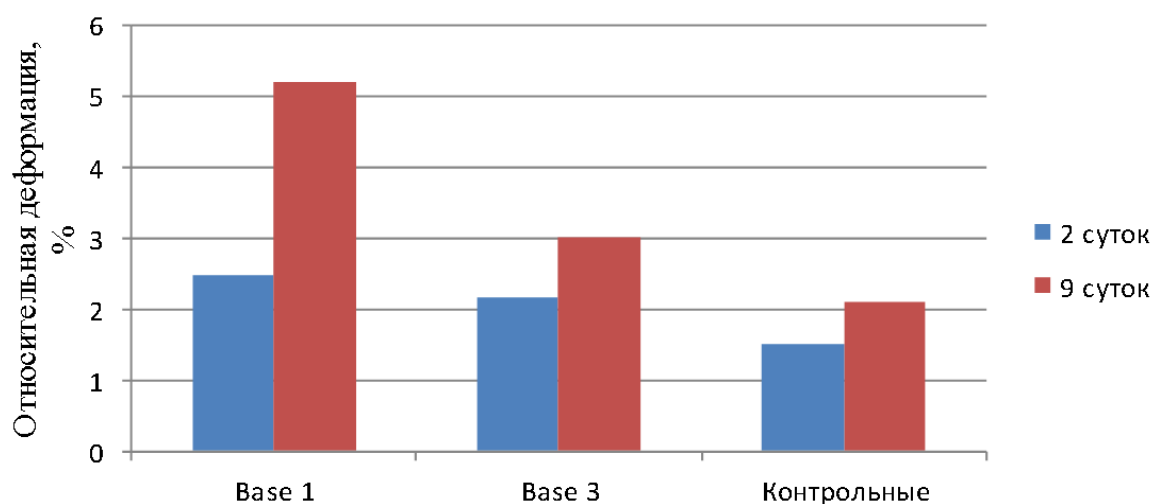


Рис. 2. Диаграмма относительных силовых березовых деформаций

2. На сосновых образцах наблюдается несколько иная картина: минимальные остаточные деформации (1,5 %) у контрольных образцов, а максимальные (2,85 %) – на покрытых пигментированным Base 3 (рис. 3). Хотя светлый пигмент покрытия отражает солнечные лучи и препятствует нагреву поверхности сортамента, но, вероятно, в то же время в большей степени затрудняет испарение влаги.

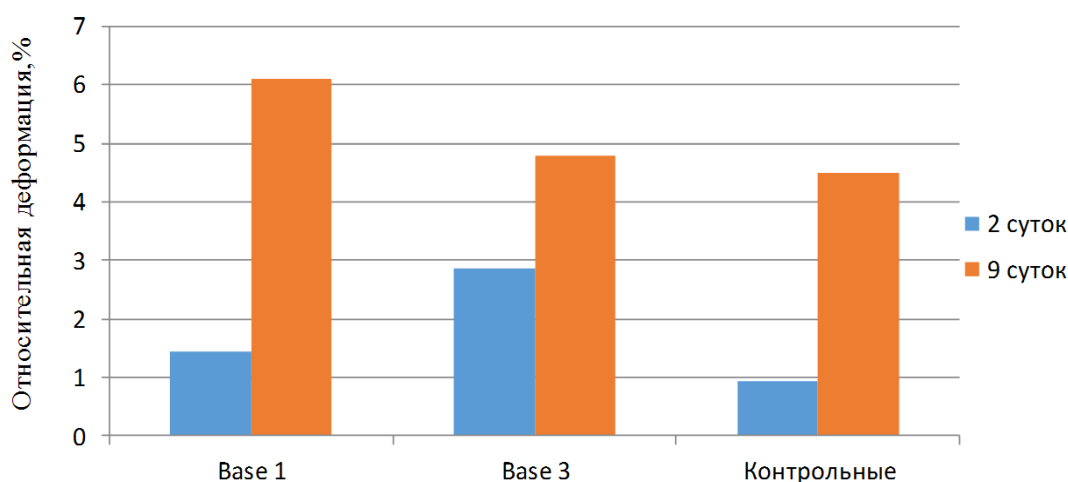


Рис. 3. Диаграмма относительных деформаций сосновых силовых секций

3. В целом, внутренние напряжения, возникающие на начальной стадии у березовых образцов, отличаются друг от друга незначительно. У сосновых – колеблются в значительных пределах, изменяясь более чем в 3 раза (рис. 4, 5). Следовательно, в накоплении напряжений большую роль играет порода древесины, а не состав покрытия. Так, древесина березы имеет более однородную структуру, чем сосна, поэтому влагоперенос идет равномерней.

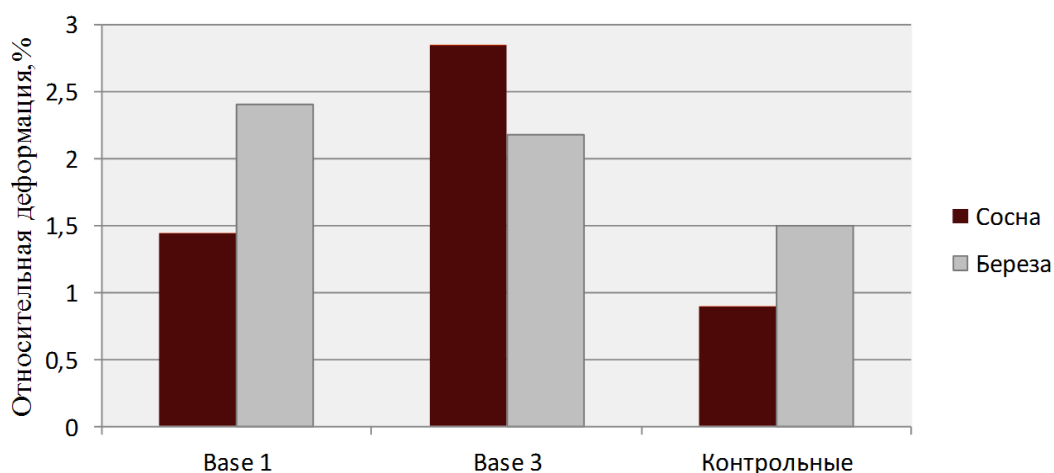


Рис. 4. Диаграмма относительных деформаций силовых секций после 2-х суток выдержки

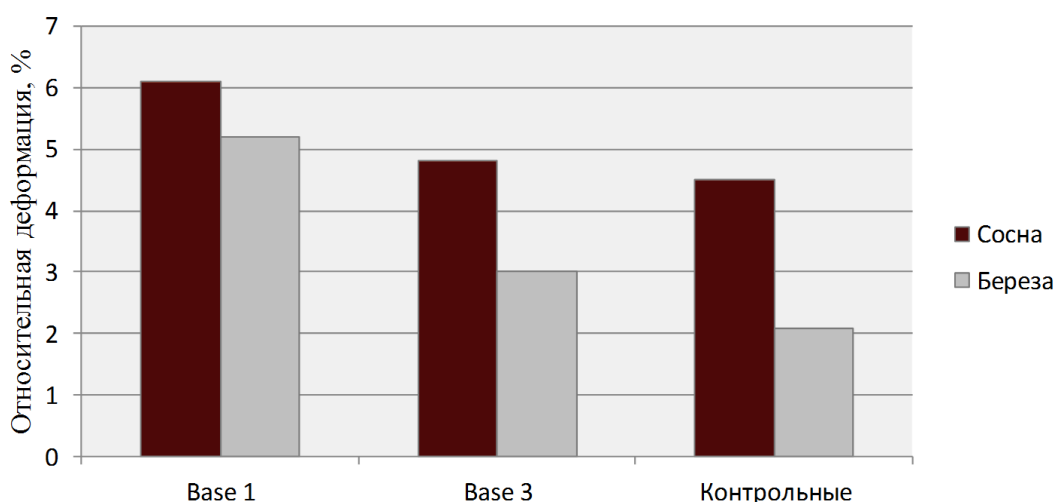


Рис. 5. Диаграмма относительных деформаций силовых секций после 9 суток выдержки

4. По истечении 9 суток сосновые образцы, покрытые прозрачным Base1, увеличили процент деформации в 3 раза, а смазанные пигментированным Base 3 – в 2 раза. Наибольший прирост деформаций наблюдается на контрольных (необработанных) образцах (в 4 раза).

5. У березовых образцов после 9 суток выдержки отмечены меньшие изменения: при покрытии Base 1 – в 2 раза, Base 3 – в 1,2 раза, а у контрольных образцов – в 1,4 раза.

6. При анализе характера изгиба зубцов секций после 2 и 9 суток выдержки было замечено, что у березовых образцов, покрытых Base 1, он поменял свое направление (см. таблицу).

Сводная таблица результатов измерений

Порода	Вид обработки	Направление зубцов, кол-во (2 суток)		Направление зубцов, кол-во (9 суток)		Средняя деформация, %	
		Внутри	Наружу	Внутри	Наружу	2 суток	9 суток
Сосна	Base 1	–	5	–	5	1,45	6,1
	Base 3	–	5	–	5	2,85	4,8
	Контрольные	–	5	–	5	0,94	4,5
Береза	Base 1	4	1	–	5	2,4	5,2
	Base 3	2	3	2	3	2,18	3,01
	Контрольные	2	3	2	3	1,5	2,09

7. В целом, по истечении 9 суток наихудший результат (максимальные остаточные деформации) как у березовых, так и у сосновых образцов наблюдается при использовании прозрачного покрытия Base 1, а наилучший – у контрольных образцов обеих пород.

В целом, можно сделать вывод, что покрытие акриловыми материалами сырых элементов крупного сечения способствует образованию значительных внутренних напряжений и, как следствие, трещинообразованию в целом.

УДК 691.11.028

С.П. Трофимов

(S.P. Trofimov)

(БГТУ, г. Минск, РБ)

E-mail для связи с автором: tsp46@mail.ru

КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОКОННЫХ БЛОКОВ И КРИТЕРИИ ИХ ВЫБОРА

CONSTRUCTION MATERIALS FRAME ELEMENTS OF WINDOWS AND CRITERIA FOR THEIR SELECTION

Приведено краткое изложение результатов сравнительного анализа основных конструкционных материалов, применяемых в рамных элементах оконных блоков, и критерии их оценки на основе наблюдений и различных источников информации: исследовательских центров, международных конференций и зарубежных выставок.

A brief summary of the results of the comparative analysis of the main structural materials used in the frame elements of windows and criteria for their evaluation on the basis of observations and different sources of information: research centers, international conferences and international exhibitions.